

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Проверка и калибровка средств измерений
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационно-измерительная и биомедицинская техника
Учебный план	27.03.01_22_00.plx 27.03.01 Стандартизация и метрология
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	49,3	49,3	49,3	49,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Кряков Владимир Григорьевич

Рабочая программа дисциплины

Проверка и калибровка средств измерений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

составлена на основании учебного плана:

27.03.01 Стандартизация и метрология

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от 09.06.2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в части разработки надежных и безопасных приборов в т.ч. средств измерений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен составлять локальные поверочные схемы и осуществлять поверку и калибровку средств измерений	
ПК-2.1. Осуществляет поверку и калибровку средств измерений	
Знать современные системы стандартизации и сертификации с учетом значения метрологии в развитии техники и технологий Уметь применять полученные знания с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий Владеть навыками анализа с целью систематизировать получаемые знания для определения тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	
ПК-2.2. Разрабатывает методики калибровки	
Знать методы анализа и расчета характеристик средств измерений (СИ) Уметь составлять, анализировать схемы и рассчитывать характеристики приборов и систем Владеть приемами составления плана исследований и прогнозирования возможных результатов	
ПК-2.3. Составляет локальные поверочные схемы	
Знать нормативную базу по лицензированию технического обслуживания, проведения монтажных и пусконаладочных работ Уметь применять полученные знания при проведении технического обслуживания, проведения монтажных и пусконаладочных работ Владеть навыками в проведении технического обслуживания, проведения монтажных и пусконаладочных работ	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные системы стандартизации и сертификации с учетом значения метрологии в развитии техники и технологий
3.1.2	методы анализа и расчета характеристик средств измерений (СИ)
3.1.3	нормативную базу по лицензированию технического обслуживания, проведения монтажных и пусконаладочных работ
3.2	Уметь:
3.2.1	применять полученные знания с учетом современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
3.2.2	составлять, анализировать схемы и рассчитывать характеристики приборов и систем
3.2.3	применять полученные знания при проведении технического обслуживания, проведения монтажных и пусконаладочных работ
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализа с целью систематизировать получаемые знания для определения тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий

3.3.2	приемами составления плана исследований и прогнозирования возможных результатов
3.3.3	навыками в проведении технического обслуживания, проведения монтажных и пусконаладочных работ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение вопросов поверки и испытаний техники					
1.1	Поверка измерительной техники. /Тема/	6	0			
1.2	Поверка измерительной техники. Поверка средств измерений специализированной назначения. Электромагнитная совместимость. Электрическая безопасность. /Лек/	6	8	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.3	Порядок разработки и постановки на серийное производство изделий измерительной техники. /Пр/	6	4	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.4	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	6	12	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.5	Надежность специализированной техники. /Тема/	6	0			
1.6	Надежность измерительной техники. Показатели надежности. Планы испытаний /Лек/	6	8	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-З ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен

1.7	Проведение технических и клинических испытаний, приемка изделий /Пр/	6	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.8	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	6	12	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.9	Устойчивость изделий измерительной техники к внешним воздействиям. /Тема/	6	0			
1.10	Устойчивость изделий измерительной техники к внешним воздействиям. Методы контроля. Проведение испытаний изделий измерительной техники. /Лек/	6	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.11	Технические требования /Пр/	6	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.12	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	6	12	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.13	Организация сервисного и постпродажного обслуживания /Тема/	6	0			

1.14	Организация сервисного и постпродажного обслуживания. Лицензирование технического обслуживания. Проведение монтажных и пусконаладочных работ /Лек/	6	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.15	Метрологическое обеспечение. Стадии и этапы разработки /Пр/	6	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.16	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	6	13,3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	6	0			
2.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	44,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	6	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-2.3-3 ПК-2.3-У ПК-2.3-В	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Проверка и калибровка средств измерений»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Павлов В.Н., Ногин В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств : Учеб.для вузов	М.:Радио и связь, 1997, 320с.	5-256-01260-6, 1
Л1.2	Попечителей Е.П.	Системный анализ медико-биологических исследований : учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2016, 420с.	978-5-94178-409-7, 1
Л1.3	Павлов В.Н., Ногин В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств : Учебник для вузов	М.:Горячая линия-Телеком, 2001, 320с.	5-93517-025-6, 1
Л1.4	Павлов В.Н., Ногин В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств : Учеб.	М.:Горячая линия-Телеком, 2003, 320с.	5-93517-025-6, 1
Л1.5	Павлов В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств : учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2008, 288с.	978-5-7695-2702-9, 1
Л1.6	Попечителей Е.П.	Системный анализ медико-биологических исследований	Саратов: Научная книга, 2009, 368с.	978-5-9758-1093-9, 1
Л1.7	Корневский Н.А., Попечителей Е.П.	Биотехнические системы медицинского назначения : учеб. для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2013, 685с.	978-5-94178-352-6, 1
Л1.8	Попечителей Е.П.	Системный анализ медико-биологических исследований : учеб. пособие	Старый Оскол: ТНТ, 2015, 420с.	978-5-94178-409-7, 1
Л1.9	Корневский Н.А., Попечителей Е.П.	Биотехнические системы медицинского назначения : учеб.	Старый Оскол: ТНТ, 2014, 688с.	978-5-94178-352-6, 1
Л1.10	Корневский Н.А., Попечителей Е.П.	Биотехнические системы медицинского назначения : учеб.	Старый Оскол, 2017, 685с.	978-5-94178-352-6, 1
6.1.2. Дополнительная литература				

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Ивель В. П., Мутанов Г. М.	Автоматизированные системы измерения и анализа электрокардиологических сигналов	Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2012, 242 с.	978-601-247-596-8, http://www.iprbookshop.ru/59747.html
Л2.2	Кофанов Ю.Н.	Теоретические основы конструирования, технологии и надежности радиоэлектронных средств : Учеб. для вузов	М.: Радио и связь, 1991, 360с.	5-256-00862-5, 1
Л2.3	Рудзит А.Я., Плуталов В.Н.	Основы метрологии, точность и надежность в приборостроении : Учеб. пособие для студ. приборостр. спец. вузов	М.: Машиностроение, 1991, 302с.	5-217-01263-3, 1
Л2.4	Гостева Ю.Л., Жулев В.И., Лукьянов Ю.А.	Основы метрологии, стандартизации и измерительной техники : учеб. пособие	Рязань, 2013, 79с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Кряков В.Г., Морозов В.Н.	Анализ риска при проектировании изделий медицинской техники : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2296
Л3.2	Кряков В.Г., Морозов В.Н.	Анализ риска при проектировании изделий медицинской техники : учеб. пособие	Рязань, 2009, 48с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elibr.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	331 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы оснащенная лабораторным оборудованием 24 места, 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска, стенд лабораторный ЛРС-1, вольтметр В7-38 (4шт), генератор GAG 810(4шт), генератор GRG-450B(2шт), генератор АКИП 3407(8шт), источник питания MPS-3003(8шт), милливольтметр ВЗ-38(8шт), мультиметр APPA-207 (8шт), осциллограф ОСУ-20 (8шт), осциллограф АКИП-4122 (8шт) стол метролога поверителя АРМ4555 (8шт), частотомер GFC8131H (2шт). частотомер GFC8270H (8шт)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Поверка и калибровка средств измерений»)	

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович
09.12.2022 13:41 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович
09.12.2022 13:41 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
13.12.2022 11:22 (MSK), Простая подпись